

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-282046

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/14			G 0 6 F 1/04	3 5 1 A
H 0 4 L 12/28			H 0 4 L 11/00	3 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-85610

(22) 出願日 平成8年(1996)4月9日

(71) 出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72) 発明者 山道 宏美

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会社明電舎内

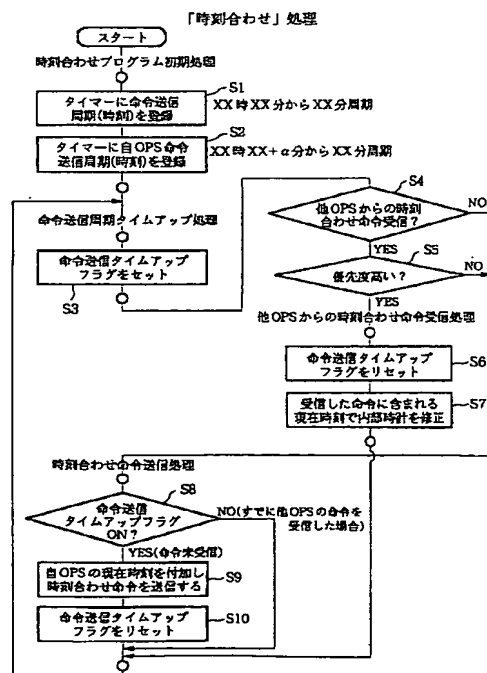
(74) 代理人 弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

(54) 【発明の名称】 システムの時刻合わせ方式

(57) 【要約】

【課題】 複数のコンピュータをネットワーク結合したシステム内の各装置の時刻合わせを装置の内部時計で行うとソフトウェアが複雑になる。

【解決手段】 各装置のうち、CPUに時計機能を持つ装置は、処理処理 (S1, S2) で基準時刻の発生タイミングに優先度を持たせ、命令送信周期のタイムアップ処理 (S3, S4, S5) で現在最も優先度の高い装置か否かをチェックし、優先度が最も高いときに時刻合わせ命令送信処理 (S8, S9, S10) で時計機能の時刻を時刻合わせの基準時刻として一定周期で他の装置に時刻合わせ命令を送信し、時刻合わせ命令受信処理 (S6, S7) で他の装置が命令に付属の時刻情報にしたがって内部時計の時刻を修正する。優先度は、各装置のネットワーク上のステーション番号で決定し、時刻合わせ命令は、ネットワークが持つシステムイベント伝送機能で他の装置に同時に送信する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のコンピュータをネットワーク結合したシステムにおけるシステム内の各装置の時刻合わせを行うにおいて、

前記各装置のうち、CPU に時計機能を持つ装置は、基準時刻の発生タイミングに優先度を持たせ、現在最も優先度の高い装置が該時計機能の時刻を時刻合わせの基準時刻として一定周期で他の装置に時刻合わせ命令を送信し、

前記時刻合わせ命令を受信した他の装置は、該命令に付属の時刻情報にしたがって内部時計の時刻を修正することを特徴とするシステムの時刻合わせ方式。

【請求項 2】 前記優先度は、各装置のネットワーク上のステーション番号で決定することを特徴とする請求項 1 記載のシステムの時刻合わせ方式。

【請求項 3】 前記時刻合わせ命令は、ネットワークが持つシステムイベント伝送機能で他の装置に同時に送信することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のシステムの時刻合わせ方式。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、分散型監視制御システムなど、複数のコンピュータをネットワーク結合したシステムにおけるシステム内の各装置の時刻合わせ方式に関する。

【0002】

【従来の技術】 電力系統やプラント等の大規模監視制御システムは、情報管理レベルと監視制御レベル及びローカル制御レベルがネットワーク結合で統合化され、各レベルには多数のコンピュータ及び CRT 表示装置等の入出力装置が用意され、これらを情報 LAN やプロセス LAN で結合してシステムの構築がなされている。

【0003】 図 6 は、監視制御システムの一部の構成を示し、監視制御レベルのオペレータズ・ステーション (OPS) 1 とローカル制御レベルのプロセス・コントロール・ステーション (PCS) 2 とがプロセス LAN で結合される。

【0004】 このようなシステム構成において、各装置間で伝送されるデータの誤認等を避けるため、各装置間の時刻合わせが必要となる。この時刻合わせは、以下の方式で行われている。

【0005】 (1) 各装置とは別に時計装置 3 を設け、システムの基準時刻を作成する。但し、近年のシステムでは各装置の CPU 内部時計の精度が向上したため、時計装置 3 を設置しないで 1 つの装置がその内部時計を基準時刻を発生する時計装置として利用する場合もある。

【0006】 (2) システムで時計マスタとなる装置 (図示では OPS 1 又は OPS 2) を決め、この装置が時計装置 3 又は内部時計を基準時刻とした時計情報を得、この時計情報を他の装置 1、2 の時計装置と PI /

O 又はシリアル回線で伝送可能にする。

【0007】 (3) 時計マスタとなる装置は、一定周期で基準時刻を読み込み、自己の内部時計を補正する。

【0008】 (4) 時計マスタとなる装置以外の各装置は、時計マスタとなる装置から一定周期で時刻合わせ命令を入力し、自己装置の内部時計を時計マスタとなる装置からの時計情報に合わせた修正をする。

【0009】 (5) システムの操作員が各装置の時計の異常に気づいたときは、CRT 表示装置から時刻修正の操作を行うことで修正を可能にする。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 従来の時刻合わせ方式において、時計装置 3 を設ける場合には時計装置 3 そのものの設備が必要となるし、時計マスタとなる装置との間の接続手段を必要とする。

【0011】 これら課題は、時計マスタとなる装置の内部時計を利用する場合には解消されるが、時計マスタとなる装置には内部時計を設けるためのソフトウェアを必要とし、他の装置とは基本ソフトウェアを異なるものにする必要がある。そして、時計マスタとなる装置の点検や故障等に備えて時計マスタのサブとなる装置を用意し、この装置も含めてそれぞれ異なるソフトウェアを用意しておく必要があり、時刻合わせのためのシステムが複雑になる。

【0012】 本発明の目的は、時刻合わせ処理及び装置構成を簡単にする時刻合わせ方式を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 本発明は、複数のコンピュータをネットワーク結合したシステムにおけるシステム内の各装置の時刻合わせを行うにおいて、前記各装置のうち、CPU に時計機能を持つ装置は、基準時刻の発生タイミングに優先度を持たせ、現在最も優先度の高い装置が該時計機能の時刻を時刻合わせの基準時刻として一定周期で他の装置に時刻合わせ命令を送信し、前記時刻合わせ命令を受信した他の装置は、該命令に付属の時刻情報にしたがって内部時計の時刻を修正することを特徴とする。

【0014】 また、前記優先度は、各装置のネットワーク上のステーション番号で決定することを特徴とする。

【0015】 また、前記時刻合わせ命令は、ネットワークが持つシステムイベント伝送機能で他の装置に同時に送信することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】 図 1 のシステム構成において、OPS 11 ~ OPS 13 は、CPU に時計機能があるため、この内部時計を用いてシステムの「時刻合わせ」を行う。この「時刻合わせ」は以下の規則により行われる。

【0017】 (1) OPS 11 ~ OPS 13 にはプロセ

スLAN上のステーション番号の小さい順に時刻合わせの優先度を持たせる。すなわち、時計マスタとなる特定のOPSを設けない。

【0018】(2)一定周期(例えば1回/日)で優先度の高いOPS(図示ではOPS11)より「時刻合わせ」の命令と時計情報を各装置OPS12、13、PCS21~23に送信する。

【0019】(3)「時刻合わせ」命令を受信した各装置OPS12、13、PCS21~23は、命令に付属の時計情報の時刻に自己CPUの時計を合わせる。

【0020】(4)優先度の最も高いOPS11が停止中のときは、次に優先度の高いOPS12が自己CPUの内部時計の時刻で「時刻合わせ」命令を送信する。

【0021】(5)各OPS11~OPS13は、「時刻合わせ」命令を送信するに際して他のOPSからの「時刻合わせ」命令を受信したときには送信を行わず、受信しないときに送信を行う。したがって、各OPS11~OPS13が時刻命令を送信できるタイミングは、以下のようになる。

【0022】

【数1】基準時刻+ (自己ステーション番号-最優先ステーション番号) * n分

n=1~5分程度

(6)自己OPSが「時刻合わせ」命令送信タイミングになっても一定時間(例えば24時間)以内に1回以上停止したときには命令の送信を禁止する。すなわち、装置の停止には内部時計も異常になっているため、当該装置が命令送信タイミングになっても送信を禁止する。

【0023】(7)何れかのOPSで操作員が主導で時刻修正を行ったときは操作したOPSより直ちに「時刻合わせ」命令を送信し、他の装置の時計を修正する割り込み機能を設ける。

【0024】(8)「時刻合わせ」命令は、全ての装置が同時に受信できるように、プロセスLANのシステムイベント機能を用いる。

【0025】以上の規則から、図1の各OPS11~OPS13は、「時刻合わせ」のためのソフトウェアとして図2に示す処理機能を備える。

【0026】図2において、システムの起動時や装置の立ち上げ時に時刻合わせプログラムの初期処理を行う。この処理は、タイマーに時刻合わせ命令送信周期を登録し(S1)、タイマーに自己装置の優先度に従った命令送信周期を登録する(S2)。

【0027】なお、図3に示すように、他のOPS14がシステムに増設されたときは、優先度が自動的に変えられる。また、命令送信周期の登録は、図4に示すようになり、優先度の高いOPS11に対して優先度の低いOPS12、13、14は時刻が遅れて設定される。また、OPS11が停止してその後にCPUを立ち上げるときには図4及び図5に示すようにOPS12が優先度

が最も高い状態からOPS11が最も高い優先度に切り替えられる。

【0028】次に、命令送信周期のタイムアップ処理を行う。この処理は、初期設定で設定したタイマーがタイムアップしたときにそのフラグをセットし(S3)、他のOPSからの「時刻合わせ」命令を受信したか否かをチェックし(S4)、この命令を受信したときにはその命令を送信した装置が自己装置よりも優先度が高いか否かをチェックする(S5)。

【0029】次に、他のOPSからの「時刻合わせ」命令受信処理を行う。この処理は、タイムアップ処理で他のOPSから「時刻合わせ」命令を受信し、この命令を送信した他のOPSの優先度が高いときに起動され、自己の命令送信タイムアップフラグをリセットし(S6)、受信した命令に含まれる現在時刻で内部時計を修正する(S7)。

【0030】次に、タイムアップ時に他のOPSからの命令を受信していないとき、又は受信しても自己の優先度が高いとき、時刻合わせ命令送信処理を行う。この処理は、命令送信タイムアップフラグがセットされていることをチェックし(S8)、自己OPSの内部時計の現在時刻を付加して「時刻合わせ」命令をプロセスLANのシステムイベント機能で各装置に同時に送信し(S9)、命令送信タイムアップフラグをリセットする(S10)。この処理の後には、命令送信周期タイムアップ処理に戻り、タイムアップを待つ。

【0031】

【発明の効果】以上のとおり、本発明によれば、CPUに時計機能を持つ装置は、基準時刻の発生タイミングに優先度を持たせ、現在最も優先度の高い装置が該時計機能の時刻を時刻合わせの基準時刻として一定周期で他の装置に時刻合わせ命令を送信し、時刻合わせ命令を受信した他の装置は、該命令に付属の時刻情報にしたがって内部時計の時刻を修正するようにしたため、以下の効果がある。

【0032】(1)装置の時計機能を利用するため、外部に時計装置が不要になる。

【0033】(2)装置に優先度を持たせることにより、各装置の時刻合わせのソフトウェアを共通化でき、時計マスタ処理用の特別なソフトウェアを不要にする。

【0034】(3)装置に優先度を持たせることにより、装置の停止や装置の増設等にも他の装置への影響を及ぼすことなく時刻合わせが容易になる。

【0035】また、本発明によれば、優先度は、各装置のネットワーク上のステーション番号で決定するため、特別なソフトウェアの設定が不要になる。

【0036】また、本発明によれば、時刻合わせ命令は、ネットワークが持つシステムイベント伝送機能で他の装置に同時に送信するため、各装置の同時の時刻修正処理が1回の処理又は操作で簡単にできるし、システム

全体の時刻を同期させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態を示す優先度の例。

【図 2】 実施形態における各装置の「時刻合わせ」処理。

【図 3】 実施形態における優先度の変更例。

【図 4】 実施形態における「時刻合わせ」命令送信タイミング。

【図 5】 実施形態における装置の立ち上げ後の「時刻合わせ」命令送信タイミング。

【図 6】 システム構成例。

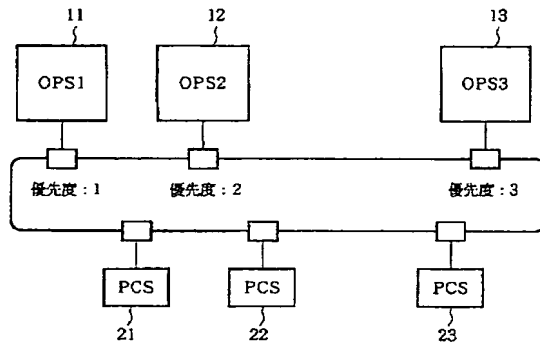
【符号の説明】

1、11、13、14…オペレータズ・ステーション

2、21、23…プロセス・コントロール・ステーション

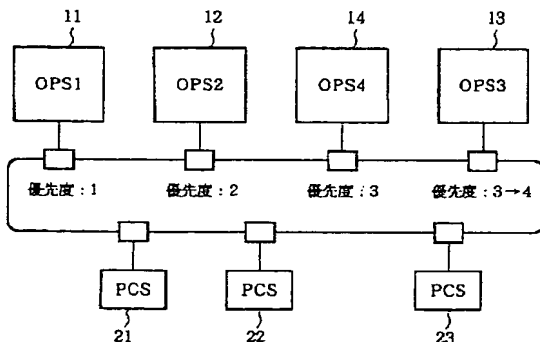
【図 1】

優先度の例



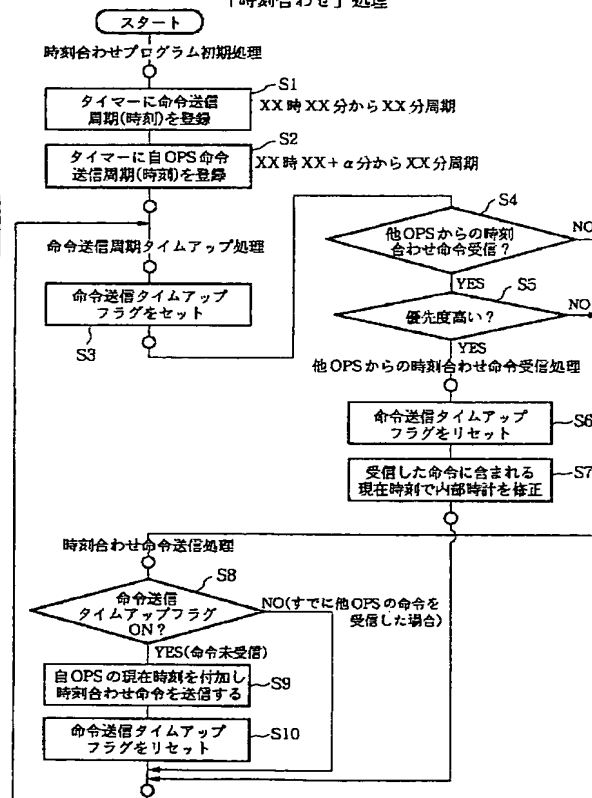
【図 3】

優先度の変更例



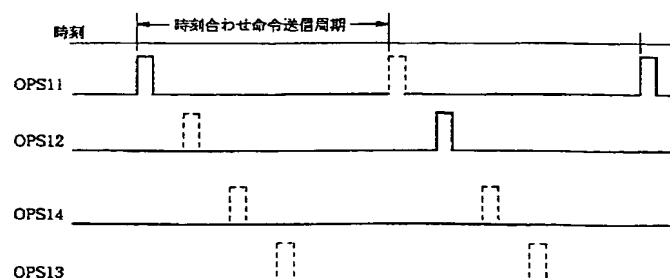
【図 2】

「時刻合わせ」処理

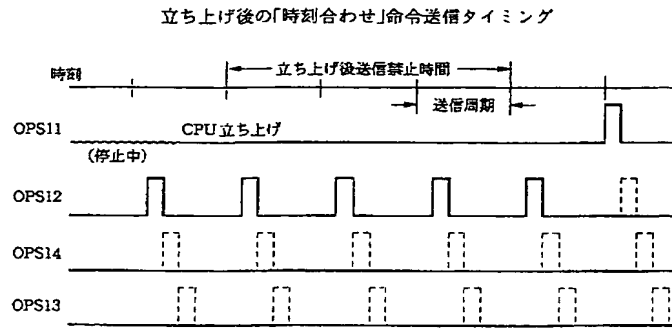


【図 4】

「時刻合わせ」命令送信タイミング



【図5】



【図6】

